

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» мая 2023 г. № 998

Регистрационный № 88996-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические микропроцессорной системы автоматизации технологических процессов МКLogic

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические микропроцессорной системы автоматизации технологических процессов МКLogic (далее – комплексы) предназначены для измерений и контроля параметров технологических процессов и управления положением или состоянием исполнительных механизмов, путем измерения и генерации силы постоянного электрического тока в диапазоне от 4 до 20 мА и измерения электрического сопротивления от подключаемых первичных измерительных преобразователей.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов программно-технических микропроцессорной системы автоматизации технологических процессов МКLogic основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов, которые поступают на модули ввода и цифро-аналоговом преобразовании с выдачей сигналов посредством модулей вывода. Функции вычисления, обработки и архивирования значений параметров технологических процессов выполняет центральный контроллер.

Комплексы предусматривают возможность:

- автоматического измерения и отображения значений технологических параметров и документирования данных;
- предупредительной и аварийной сигнализации по уставкам, заданным программным путем;
- подключения к системам специальной аппаратуры: центров пожарной сигнализации, аппаратуры сигнализации концентрации взрывоопасных газов, ведущих самостоятельную обработку сигналов от датчиков и выполняющих отдельные управляющие функции защиты;
- автоматического и ручного режимов регулирования параметров технологических процессов.

В зависимости от назначения комплексы могут включать в себя измерительные каналы двух типов: каналы измерения технологических параметров и каналы формирования управляющих унифицированных аналоговых сигналов.

В каналах формирования управляющих аналоговых сигналов информация, вводимая оператором или формируемая программным путем в центральном контроллере комплекса посредством модулей вывода аналоговых сигналов, преобразуется в унифицированный сигнал силы постоянного тока.

Комплексы программно-технические микропроцессорной системы автоматизации технологических процессов МКLogic являются проектно-компонуемым изделием.

В зависимости от исполнения, в состав комплекса может входить следующее типовое оборудование:

- промежуточные измерительные преобразователи, осуществляющие нормализацию сигналов и гальваническую развязку цепей первичных измерительных преобразователей (исполнительных устройств) и входных цепей аналоговых модулей ввода-вывода;
- аналоговые модули ввода-вывода утвержденного типа, производящие аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразования;
- контроллер центральный (КЦ) с прикладным программным обеспечением, осуществляющий обработку цифровых сигналов, полученных от модулей аналогового ввода и приведение их к единицам измеряемого физического параметра, а также формирование и выдачи управляющих команд на модули аналогового вывода;
- автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, предназначенное для визуализации технологического процесса, формирования отчетных документов и хранения архивов данных.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской (серийный) номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на металлическую табличку с помощью металлографии или гравировки, табличка с наименованием комплекса и серийным номером наклеена на обратной стороне дверцы шкафа, в верхней части. Номер имеет цифровое обозначение, состоящее из сочетания арабских цифр.

Общий вид шкафов комплекса приведен на рисунке 1.



место нанесения знака утверждения типа и заводского номера



механический замок

Рисунок 1 - Общий вид шкафов комплекса

Пломбирование комплекса не предусмотрено. Механическая защита комплекса основана на использовании встроенного механического замка на дверях шкафов, в которых монтируются компоненты комплекса.

Основные метрологические характеристики подключаемых первичных измерительных преобразователей утвержденных типов приведены в таблице 1. Перечень возможных промежуточных измерительных преобразователей приведен в таблице 2. Перечень возможных модулей ввода-вывода аналоговых сигналов приведен в таблице 3.

Таблица 1 – Метрологические характеристики подключаемых первичных измерительных преобразователей

Функциональное назначение первичного измерительного преобразователя	Пределы допускаемой приведенной погрешности, % от диапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
ПИП избыточного давления нефти/нефтепродукта	$\pm 0,1$	-
ПИП избыточного давления жидких сред, за исключением нефти/нефтепродукта	$\pm 0,2$	-
ПИП избыточного давления/разрежения газа	$\pm 0,4$	-
ПИП перепада давления нефти/нефтепродуктов	$\pm 0,4$	-
ПИП перепада давления сред вспомогательных систем	$\pm 0,4$	-
ПИП силы тока, напряжения, мощности	$\pm 1,0$	-
ПИП виброскорости	$\pm 10,0$	-
ПИП загазованности воздуха парами углеводородов, % НКПП*	$\pm 5,0$	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров поверенных имитационным (беспроливным) методом	$\pm 1,0$	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров, поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	$\pm 0,5$	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров, поверенных имитационным (беспроливным) методом	$\pm 0,5$	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	$\pm 0,3$	-
ПИП измерения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	$\pm 0,1$	-
ПИП осевого смещения ротора	-	$\pm 0,1$ мм
ПИП измерения уровня нефти/нефтепродуктов в резервуаре РП	-	$\pm 3,0$ мм

ПИП уровня жидкости во вспомогательных емкостях	-	±10,0 мм
ПИП температуры нефти/нефтепродуктов в трубопроводах	-	±0,5 °С
ПИП температуры стенки трубы накладной	-	±1,0 °С
ПИП температуры других сред	-	±2,0 °С
ПИП многоточечный температуры нефти/нефтепродукта в резервуаре	-	±0,2 °С
частотный преобразователь	±1,0	-
* НКПРП – Нижний концентрационный предел распространения пламени		

Таблица 2 - Промежуточные измерительные преобразователи

Наименование средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Преобразователи измерительные ИМ, IMS, МК	49765-12
Преобразователи измерительные МАСХ	68653-17
Преобразователи измерительные ИМ, ИМХ	77698-20
Преобразователи измерительные S, K, H	65857-16
Преобразователи ЕТ	85376-22
Преобразователи измерительные серии SCA	65521-16
Барьеры искрозащиты МІВ-200 Ех	68031-17

Таблица 3 - Модули ввода-вывода аналоговых сигналов

Наименование средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Контроллеры программируемые логические МКLogic-500	65683-16
Контроллеры программируемые логические МКLogic200 А	85559-22

Программное обеспечение

Программное обеспечение комплексов можно разделить на 3 группы – встроенное ПО, хранящееся в энергонезависимой памяти измерительных модулей, прикладное ПО центрального контроллера (ПО среднего уровня), включающее в себя программный компонент fScale и внешнее ПО (ПО верхнего уровня), устанавливаемое на персональный компьютер в качестве системы отображения (визуализации) на АРМ оператора – SCADA-системы производства различных разработчиков: iFIX (фирма «Intellution», США), Сириус-ИС (НПП «Вира Реалтайм», Россия), Альфа Платформа («Атомик Софт», Россия) и др.

Загрузка встроенного программного обеспечения производится на заводе-изготовителе. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, защита от перезаписи и считывания из памяти осуществляется посредством записи кода-блокировки в специальные защитные регистры.

В программном компоненте fScale из состава прикладного ПО центрального контроллера реализовано приведение кодов АЦП к физическим величинам.

К метрологически значимому ПО относятся встроенное программное обеспечение модулей измерительных и программный компонент fScale в составе прикладного ПО центрального контроллера. Остальные структуры ПО комплекса не являются метрологически значимыми.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в описаниях типа средств измерений (таблица 3) и в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО комплексов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	fScale
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3
Цифровой идентификатор ПО	9031
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC16

ПО комплексов, предназначенное для управления работой модулей и предоставления измерительной информации по стандартным протоколам, не влияет на метрологические характеристики средства измерений (метрологические характеристики комплекса нормированы с учетом ПО). Программная защита ПО и результатов измерений реализована на основе системы паролей и разграничения прав доступа. Механическая защита ПО основана на использовании встроенного механического замка на дверях шкафов, в которых монтируются компоненты комплекса.

Уровень защиты ПО комплексов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 - Метрологические характеристики входных измерительных каналов с учетом погрешности подключаемых первичных измерительных преобразователей

Наименование характеристики	Значение
1	2
- канал измерения избыточного давления нефти / нефтепродуктов	Пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,15$ % от диапазона
- канал измерения избыточного давления жидких сред, за исключением нефти/нефтепродукта	Пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,3$ % от диапазона
- канал измерения избыточного давления/разрежения газа	Пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,6$ % от диапазона
- канал измерения перепада давления нефти/нефтепродукта	Пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,6$ % от диапазона
- канал измерения перепада давления сред вспомогательных систем	Пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,6$ % от диапазона
- канал измерения силы тока, напряжения, мощности	Пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 1,5$ % от диапазона

Наименование характеристики	Значение
- канал измерения виброскорости	Пределы допускаемой приведенной погрешности ± 15 % от диапазона
- канал измерения загазованности воздуха парами углеводородов, % НКПП*	Пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 7,5$ % от диапазона
- канал измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров, поверенных имитационным (беспроливным) методом	Пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 1,5$ % от диапазона
- канал измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров, поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	Пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,75$ % от диапазона
- канал измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров, поверенных имитационным (беспроливным) методом	Пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,75$ % от диапазона
- канал измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров, поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	Пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,45$ % от диапазона
- канал измерения параметров автоматического регулирования частотного преобразователя	Пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 1,5$ % от диапазона
- канал измерения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	Пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,15$ % от диапазона
- канал измерения осевого смещения ротора	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,15$ мм
- канал измерения уровня нефти/нефтепродукта в резервуаре резервуарного парка	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 4,5$ мм
- канал измерения уровня жидкости во вспомогательных емкостях	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 15 мм
- канал измерения температуры нефти/нефтепродукта в трубопроводах	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,75$ °С
- канал измерения температуры стенки трубы накладной	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1,5$ °С
- канал измерения температуры других сред	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 °С

Наименование характеристики	Значение
- канал многоточечный измерения температуры нефти/нефтепродукта в резервуаре	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С
Диапазоны измерения физических величин:	
- избыточного давления, МПа	от 0 до 16
- разрежения, МПа	от 0 до 0,1
- перепада давления, МПа	от 0 до 14
- температуры, °С	от -100 до +200
- расхода, м ³ /ч	от 0,1 до 20000
- уровня, мм	от 0 до 23000
- загазованности, % НКПП	от 0 до 100
- виброскорости, мм/с	от 0 до 30
- осевого смещения ротора, мм	от -5 до 5
- силы тока, потребляемого нагрузкой (с учетом понижения токовым трансформатором), А	от 0 до 5
- напряжения нагрузки, В	от 0 до 12000
- сопротивления, Ом	от 30 до 180
- силы тока, мА	от 4 до 20
- мощность, Вт/В·А	от 0 до 40000000
* НКПП – Нижний концентрационный предел распространения пламени	

Таблица 6 - Метрологические характеристики выходных измерительных каналов типа «4– 20 мА униполярный»:

Наименование характеристики	Значение
- канал цифро-аналогового преобразования силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	Пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,25$ % от диапазона

Таблица 7 - Основные технические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации промежуточных измерительных преобразователей и модулей ввода-вывода:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 0 до +40
- относительная влажность при температуре 25 °С, %	до 90 без конденсации влаги
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Параметры электропитания от сети переменного тока:	
- напряжение, В	от 187 до 264
- частота, Гц	50 \pm 0,4

Знак утверждения типа наносится

на табличку шкафа методом наклейки или трафаретной печати и на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество (шт.)
Контроллер программируемый логический МКLogic-500 (состав модулей определяется заказчиком)	-	количество в соответствии и с заказом
Контроллер программируемый логический МКLogic200 А (в конфигурации по заказу)	-	
Барьеры искрозащиты МІВ-200 Ех (по заказу)	-	
Преобразователи измерительные ІМ, ІMS, МК (по заказу)	-	
Преобразователи измерительные ІМ, ІМХ (по заказу)	-	
Преобразователи измерительные МАСХ (по заказу)	-	
Преобразователи измерительные S, К, Н (по заказу)	-	
Преобразователи серии ЕТ (по заказу)	-	
Преобразователи измерительные серии SCA (по заказу)	-	
Комплект ЗИП	-	1
Комплект эксплуатационных документов: Руководство по эксплуатации	26.20-52-00137093-2021 РЭ	1
Формуляр	26.20-52-00137093-2021 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 «Использование ПТК» Руководства по эксплуатации 26.20-52-00137093-2021 РЭ на ПТК МПСА ТП «МКLogic».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ 26.20-52-00137093-2021. Программно-технический комплекс микропроцессорной системы автоматизации технологических процессов «МКLogic». Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
ИНН 0278005403
Юридический адрес: 450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия
Октября, д. 24
Телефон: (347) 279-88-99, 8-800-700-78-68,
Факс: (347) 228-80-98, (347) 228-44-11
Web-сайт: [http:// www.nefteavtomatika.ru](http://www.nefteavtomatika.ru)

Изготовитель

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
ИНН 0278005403
Юридический адрес: 450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия
Октября, д. 24
Адрес места осуществления деятельности: 450511, Республика
Башкортостан, Уфимский р-н, д. Мударисово, ул. Нефтеавтоматики, д. 1
Телефон: (347) 279-88-99, 8-800-700-78-68,
Факс: (347) 228-80-98, (347) 228-44-11
Web-сайт: [http:// www.nefteavtomatika.ru](http://www.nefteavtomatika.ru)

Испытательный центр

Федеральное Бюджетное Учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний им. А.М.Муратшина в Республике
Башкортостан» (ФБУ «ЦСМ им. А.М.Муратшина в Республике Башкортостан»)
Адрес: 450006, г. Уфа, б-р Ибрагимова, д. 55/59
Телефон/факс: 8 (347) 276-78-74
E-mail: info@bashtest.ru
Web-сайт: <http://www.bashtest.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311406.

